APPLICATION

D'UN

CABESTAN ÉLECTRIQUE

A LA TRACTION DES BATEAUX

A L'ENTRÉE DU PONT-CANAL DE BRIARE

PAR

M. MAZOYER,

INGÉNIEUR EN CHEF DES PONTS ET CHAUSSÉES

Extrait des ANNALES DES PONTS ET CHAUSSÉES, (4e trimestre 1901)

PARIS

E. BERNARD ET Cie, IMPRIMEURS-ÉDITEURS

29, QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 29

—

1902

PROVINCIA DI TORINO
BIBLIOTECA
Legato Anselmi
OA. - b -
1095

APPLICATION

D'UN

CABESTAN ÉLECTRIQUE

A LA TRACTION DES BATEAUX

A L'ENTRÉE DU PONT-CANAL DE BRIARE

PAR

M. MAZOYER,

INGÉNIEUR EN CHEF DES PONTS ET CHAUSSÉES

(Extrait des ANNALES DES PONTS ET CHAUSSÉES, 4e trimestre 1901).

PARIS

E. BERNARD ET Cie, IMPRIMEURS-ÉDITEURS

29, QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS

1902

PROVINCIA DI TORINO
BIBLIOTECA

APPLICATION D'UN CABESTAN ÉLECTRIQUE

à la traction des bateaux

A L'ENTRÉE DU PONT-CANAL DE BRIARE

Par M. MAZOYER, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.

Le canal de Briare se dirige vers la Loire en suivant la vallée de la rivière la Trézée et tantôt en longeant cette rivière, tantôt en occupant son lit même.

Le canal de Briare dans cette partie est donc plus particulièrement une rivière canalisée qu'un canal complètement artificiel. Il suit le tracé A B C D E F G H (voir le plan ci-joint, page 218 *bis*, *fig.* 1). La principale de ses embouchures, dans la Loire, est en H à l'écluse de Baraban.

De A en E la Trézée a un lit séparé de l'assiette du canal, de E en G les deux cours d'eau sont réunis. Ils se séparent à nouveau, le canal pour atteindre la Loire par la branche G H et la Trézée pour se jeter dans le fleuve au point N après avoir suivi la branche M N, le dernier élément de son cours.

En M, est un barrage mobile avec déversoir accolé comportant une chute de $1^{m},85$.

Tous ces biefs accolés à la Trézée comme ceux établis dans le lit de la rivière convenablement détourné et rejeté au pied des coteaux de rive droite de la vallée de l'affluent reçoivent les eaux de crue de cet affluent et sont pourvus d'ouvrages régulateurs.

A partir de septembre 1896 on a ouvert à l'exploitation (voir *Annales 1898*, 2e semestre) le nouveau bief de Briare rattaché au canal latéral. Ce bief se détache en B du canal de Briare, se développe au pied des coteaux de rive gauche de la vallée de l'affluent, suit le tracé B S T U V X et franchit la Loire en V X au moyen d'un pont canal.

A l'origine B de ce nouveau bief se trouvent deux paires de portes de garde destinées à isoler au besoin les deux canaux, à les rendre indépendants et notamment à préserver le nouveau bief BX des crues de la Trézée qui se font sentir dans le bief AB du canal de Briare.

Autrefois, avant la construction du nouveau bief BX, les eaux de crue de la Trézée étaient évacuées par des déversoirs situés vers les points Y et Z dans le lit de la Trézée, et pour assurer cette évacuation en grand, dans la mesure convenable, on démasquait les hausses mobiles formant la partie supérieure de ces déversoirs sur $0^m,25$ à $0^m,30$.

Les eaux de crues étaient alors dirigées vers la ville et vers les embouchures H du canal et MN de la rivière, mais non sans produire de violents courants dans les biefs et y rendre alors toute navigation impossible.

Ainsi que nous l'avons déjà signalé sommairement dans notre mémoire de 1898 et c'est là un point que nous avons à reprendre actuellement avec plus de détails, il arriva qu'en avril 1897, à la suite d'une crue exceptionnellement forte de la Trézée, ces moyens d'évacuation devinrent insuffisants et le niveau de l'eau dans la partie de bief AB dépassa le niveau normal de $2^m,20$ et s'éleva à $2^m,40$ menaçant ainsi les digues de rupture en raison d'abord d'une surpression et ensuite, par suite d'un déversement presque imminent par dessus la plateforme.

Afin d'éviter ce danger, notre service n'hésita pas, bien que le nouveau bief BUX n'eût été ouvert à la circulation que depuis six mois environ et bien qu'il ne fût pas encore entièrement pourvu de tous ses travaux de consolidation intérieure, à ouvrir les vannes des portes de garde établies en B et à diriger dans le nouveau bief une partie importante des eaux de crues d'où elles furent évacuées par les vannes construites dans les culées du pont-canal, soit dans la Loire en V, soit dans l'ancienne branche du canal latéral en V'.

Ces vannes dans la culée de rive droite sont au nombre de 6, savoir :

1° 4 en V' dans les culées de la travée du pont-canal construite

sur l'ancienne branche du canal latéral et indépendante de la grande poutre sur la Loire.

2° 2 en V dans les culées de la partie principale du pont-canal, celle qui correspond à la traversée de la Loire.

On a pu ainsi écouler rapidement et facilement une notable partie de cette crue et éviter à la ville de Briare l'effet des inondations de la Trézée et cela sans autre inconvénient que l'interruption de la circulation sur l'ancienne branche du canal latéral, ancienne branche fort peu fréquentée depuis l'ouverture du nouveau bief qui a absorbé tout le trafic de transit de l'ancienne grande ligne WV'GFA.

Au chômage 1897 les travaux de consolidation intérieure du nouveau bief BX furent complétés et, dans la suite, nous avons continué *a fortiori* à rendre au canal de Briare le service d'assurer l'écoulement d'une partie notable des crues de la Trézée par un exutoire d'une grande capacité et débouchant directement soit dans la Loire, soit dans le canal longeant la Loire, tout en évitant complètement la ville.

Il faut seulement que cette manœuvre ne s'effectue, et que les courants qui en sont la conséquence dans le nouveau bief ne se produisent que dans une mesure prudente, avec des vitesses insuffisantes pour corroder le nouveau bief ou y provoquer une surélévation de niveau qui serait inadmissible.

Le service du canal de Briare a profité de ce nouvel état de choses pour ne plus enlever les hausses des déversoirs Y et Z, de sorte que les eaux de crues ne s'écoulent plus dans la direction ABCGH que :

1° Par les vannes de l'écluse de la Cognardière, écluse située en Z.

2° Par une tranche supérieure dépassant les hausses ci-devant mobiles des déversoirs Y et Z, tranche nécessairement très faible et qu'on ne doit pas laisser s'élever sensiblement dans le bief AB puisqu'il s'agit d'une surélévation des eaux par rapport au mouillage normal de $2^{m},20$.

Ces moyens d'évacuation vers les anciens exutoires N et H sont plus que jamais insuffisants, et à dessein insuffisants, en vue de

supprimer les courants violents qui se produisaient autrefois dans toute cette partie du canal de Briare et en vue de diriger tout l'excédent de la crue sur les exutoires V et V' constitués par les six vannes citées plus haut.

L'expérience a prouvé que le débit de ces six vannes était suffisant pour écouler une notable partie de ces excédents pendant les crues ordinaires de la Trézée et éviter cependant toute surélévation sur le pont-canal situé à la suite. Il est enfin à noter qu'on disposerait encore à la culée de rive gauche du pont-canal de deux autres vannes qui seraient situées trop loin pour qu'on pût compter sur une protection préalable et à temps du pont-canal contre une élévation de mouillage, mais dont l'action ne serait pas néanmoins à négliger.

Ce n'est qu'au moment des crues exceptionnelles de la Trézée que la navigation se trouve arrêtée sur le bief neuf BV en même temps que sur la section ABH du pont-canal de Briare.

Lorsque la navigation est interrompue sur ce dernier point, il n'y a pas intérêt à la maintenir dans la section de canal qui lui fait suite au point de vue du transit. Lors des petites crues de la Trézée irrégulières et fréquentes, la navigation continue à marcher, mais il se produit dans la cuvette rétrécie du pont-canal, et notamment à la culée de rive droite, un courant déjà assez accentué qui gêne et même arrive à arrêter les bateaux se dirigeant de X en V, c'est-à-dire du centre vers Paris.

A ce moment les bateaux sont le plus souvent obligés de réunir et de doubler leurs attelages, et le service de la navigation a même commencé par établir un treuil pour aider à la traction des bateaux dans ce passage difficile.

On a eu alors l'idée de recourir à l'excédent de force dont on dispose encore aujourd'hui à l'usine électrique établie au pont-canal en vue principalement d'assurer l'éclairage de ce grand ouvrage.

Cet éclairage électrique grâce auquel on peut assurer la circulation des bateaux sur le pont-canal pendant 18 heures par jour en toute saison est réalisé (voir article déjà cité des *Annales*, 2e trimestre 1898) au moyen de l'énergie due à un débit de 380 litres à

la seconde avec une chute de $7^{m},94$, de hauteur égale à la différence de niveau du canal latéral (nouveau bief de jonction) et du canal latéral (ancien tracé remontant à 1838) qui se croisent en V', au moyen de la 16e travée du pont-canal.

Cette puissance brute de 32 chevaux, soit 2400 kilogrammètres par seconde, est répartie entre deux turbines aptes à débiter chacune 190 litres par seconde et à produire chacune en chevaux-vapeur 13 ch.,5, soit 27 chevaux au total disponibles sur les axes des deux turbines, ce qui correspond à un rendement moyen de : $\frac{27}{32} = 0,843$ et à un rendement électrique de :

$$27 \times 736 \times 0,80 = 15,897 \text{ watts environ.}$$

Cette puissance permet d'assurer l'éclairage :

1° Du pont canal,

Soit l'éclairage normal : 102 lampes de 16 bougies,
absorbant 5.710 watts à raison de 56 watts par lampe ;

Soit l'éclairage ordinaire réduit : 82 lampes de 16 bougies,
absorbant 4,590 watts.

2° Du nouveau port de Briare et du nouveau bief jusqu'au point T à partir du pont-canal dans la direction de Paris : 12 lampes de 16 bougies,
absorbant 670 watts.

3° Et, dans la direction opposée, celle de Nevers, de l'autre côté du pont-canal : 12 lampes,
absorbant 670 watts.

4° D'un embranchement dans une troisième direction V'V'' : 9 lampes,
absorbant 500 watts.

5° De l'usine élévatoire du canal de Briare établie en T : 74 lampes,
absorbant 4,140 watts,

en vertu de la décision ministérielle du 24 janvier 1899 qui a autorisé notre service à mettre cette portion de l'énergie totale à la disposition du service voisin.

Soit en résumé :

135 lampes absorbant 7,560 watts pour les besoins de notre service,

74 lampes absorbant 4,144 watts pour les besoins du service voisin.

Totaux : 209 lampes absorbant 11,700 watts.

En outre, nos deux dynamos couplées en tension ont assuré en 1899 le fonctionnement d'un petit moteur employé à l'alésage de cylindres pour le service intérieur de l'usine élévatoire.

On voit qu'il reste encore disponibles près de 4,197 watts, ce qui s'explique par les considérations suivantes :

Une seule dynamo eût été insuffisante, même pour les prévisions primitives ;

Deux dynamos étaient parfois nécessaires même dans ces hypothèses primitives.

Il y avait donc intérêt à les construire de suite.

De plus, cela a permis d'étendre très utilement le rayon de l'éclairage le long de la voie elle-même et dans l'usine voisine.

Enfin, on s'était demandé avant l'ouverture du pont-canal de Briare s'il n'y aurait pas lieu de faciliter le passage des bateaux sur ce long ouvrage de 662 mètres au moyen d'un halage mécanique, et, en vue de cette éventualité, il était prudent de disposer d'un excédent de force.

La cuvette du pont-canal présente une largeur de $7^{m},25$ entre poutres de tête et un mouillage de $2^{m},20$. Et avec les bateaux de 5 mètres de largeur avec maximum d'enfoncement ($1^{m},80$), c'est cet ouvrage qui, parmi les quatre grands ponts-canaux de France, présente le rapport le plus faible entre la section mouillée maximum du bateau et la section mouillée de la voie (0,58) ainsi qu'on peut s'en rendre compte par le tableau ci-après extrait du mémoire de 1898.

AGEN	DIGOIN	LE GUÉTIN	BRIARE
0.61	0.70	0.68	0.58

A cette circonstance favorable s'ajoute ce fait également très heu-

reux et assez exceptionnel que le pont-canal de Briare n'est précédé et suivi d'aucune écluse. Le tout combiné avec l'adoption de six périodes de trois heures chacune pour le passage alternatif des bateaux dans chaque sens, système sanctionné par l'expérience, conduit à reconnaître que les bateaux traversent le pont-canal avec une facilité presque égale à celle qu'ils ont en pleine voie, qu'il est, par suite, pratiquement inutile de les aider dans cette traversée par un système de traction mécanique qui n'aurait d'autre effet que de leur imposer des difficultés, des pertes de temps et des dépenses par le fait de la substitution d'un mode de traction spécial, sur un très faible parcours, à leur mode habituel de traction.

Mais on ne pouvait répondre *a priori* d'obtenir un résultat aussi satisfaisant.

On n'avait même pas de renseignements sur l'effet que produirait l'adoption de quatre périodes de 3 heures par jour, nombre porté ensuite à 6, soit 18 heures par jour d'après le succès reconnu de l'éclairage électrique.

Telles sont les considérations qui expliquent pourquoi on avait cherché à réaliser l'utilisation totale de l'énergie disponible avec un nombre aussi faible que possible d'engins de force maximum, de préférence aux prévisions primitives du projet qui, établi principalement en vue de l'éclairage exclusif du pont-canal comportait la fourniture de deux dynamos d'une force moindre et en outre d'accumulateurs destinés plutôt à assurer la durée maximum de cet éclairage pendant les 24 heures qu'à réaliser le maximum de force.

Etant donné l'excédent encore actuellement disponible de l'énergie électrique réalisée à l'usine de notre service à Briare, on a pensé qu'il convenait de l'appliquer au seul cas où la traction devenait difficile momentanément et sur de faibles longueurs dans les environs de la culée de rive droite du pont-canal et, dans ce but, on a établi un cabestan électrique.

Cet engin se compose essentiellement d'un électromoteur actionné par les dynamos et dont le bobinage est calculé pour tourner sous la tension de 120 volts à la vitesse de 1800 tours ; cet électromoteur M (voir le dessin page 218 *bis*) commande lui-même au

moyen d'un pignon, un arbre horizontal P Q de $0^m,055$ de diamètre et de $3^m,61$ de longueur traversant le chemin de halage dans une rainure de $0^m,40$ sur $0^m,25$ recouverte d'une tôle striée.

Cet arbre horizontal se termine par une vis sans fin qui actionne à son tour par l'intermédiaire d'une seconde roue dentée R S un arbre creux en bronze U V sur lequel est calée une poupée à deux gorges pouvant par suite donner pour une même vitesse angulaire deux vitesses tangentielles différentes.

L'électromoteur est garanti contre la pluie et contre les accidents divers par une boîte en tôle fermant à clef.

Afin de faciliter et de régulariser la mise en marche de l'électromoteur par les dynamos génératrices de l'usine d'éclairage, les courants de ces dynamos sont envoyés à cet électromoteur par l'intermédiaire d'un petit tableau de distribution spécial, accolé au grand tableau de distribution d'éclairage et d'un pédalier à six courants placé près du cabestan.

Le petit tableau comprend :

1° Un commutateur à deux directions permettant d'utiliser soit l'une, soit l'autre des deux dynamos génératrices de l'usine d'éclairage.

En outre, à ce commutateur aboutissent deux circuits dont l'un se ferme sur le rhéostat ci-après défini ;

2° Un rhéostat de démarrage pouvant absorber 4,000 watts de manière que chaque génératrice fournisse ainsi d'une façon constante 4,000 watts et puisse ne pas subir les à-coups dus à la mise en marche du cabestan ;

3° Un démarreur à deux temps qui permet de faire varier progressivement la résistance de démarrage à mesure que la vitesse de l'électromoteur devient suffisamment grande. Cet appareil se compose :

D'un électro-aimant qui attire successivement deux leviers et au moyen de ces simples transmissions supprime ainsi successivement deux résistances intercalées entre le tableau de distribution et le cabestan.

L'électromoteur à la vitesse de 1800 tours peut fournir un travail de 3 chevaux 1/2 environ, soit 2570 watts, soit les 3/8 de l'énergie

totale restant disponible. Ce travail est intermittent et ne se produit, comme celui d'un cheval de renfort, qu'aux moments où passent à proximité du cabestan des bateaux qui ont besoin de ce secours spécial. Grâce au frottement exercé sur la corde de halage, il résulte de cette énergie mise en œuvre un effort de traction de 500 à 800 kilos. Cet effort est suffisant, puisque d'après les expériences de M. l'Inspecteur général de Mas relatées, du reste, dans les comptes rendus officiels du Congrès international de navigation de Bruxelles en 1898, à la vitesse de 0,83 par seconde, soit 3 kilomètres à l'heure, le travail nécessaire pour traîner une péniche flamande est de 640 kilos. Or, dans le passage difficile en question, la vitesse du bateau pourra être ralentie dans la mesure où la vitesse du courant d'eau croîtra de manière à ce que l'effort reste toujours au-dessous de 700 kilogrammes.

Lorsque l'électromoteur marche à la vitesse de 1800 tours par minute si l'on suppose le travail disponible qu'il fournit égal seulement à 2 chevaux 1/2, soit $187^{kgm},5$ par seconde, on trouve par les formules usuelles de mécanique :

1° Une vitesse tangentielle de $0^{m},106$ par seconde et un effort de traction de 700 kilogrammes. } pour la petite gorge de $0^{m},225$ de diamètre.

2° Une vitesse tangentielle de $0^{m},165$ par seconde et un effort de traction de 450 kilogrammes. } pour la grande gorge de $0^{m},35$ de diamètre.

Le travail de cette force de frottement de 700 kilos à ces vitesses varierait donc :

de $700 \times 0,106 = 74,2$ kilogrammètres
à $450 \times 0,165 = 74,25$ —

c'est-à-dire qu'il serait égal ou un peu inférieur à un cheval.

Le rendement global des organes mécaniques serait donc assez faible et ne dépasserait pas 30 0/0, puisque le travail disponible de l'électromoteur dépasse en fait 3 chevaux.

Ce fait n'a rien d'extraordinaire, vu la multiplicité des transmissions mécaniques entre l'électromoteur et le cabestan et surtout vu le mode très spécial de travail du cabestan, travail transmis par un simple frottement.

L'expérience montre qu'en provoquant un courant artificiel dans le nouveau bief au moyen de l'ouverture partielle et prudente des quatre vannes de la petite travée, vannes débouchant dans le bief des Combles, les inconvénients de ce courant sont entièrement compensés par l'aide mécanique apportée à la traction au moyen du cabestan automobile.

Le seul inconvénient d'ordre secondaire que présente ce système est que pour un travail intermittent et irrégulier, il faille assurer à l'usine la présence permanente d'un électricien. Or, l'électricien unique étant déjà occupé par l'éclairage une bonne partie de la nuit, il y aurait lieu d'avoir deux agents spéciaux par 24 heures.

Cet inconvénient a été évité en organisant une batterie d'accumulateurs que l'électricien unique peut charger pendant la période d'éclairage avec l'excédent de puissance disponible indiqué plus haut.

L'électromoteur fonctionnant sous la tension de 120 volts et avec un débit de 20 ampères, la batterie nécessaire serait donc de 60 éléments aptes à fournir chacun 20 ampères pendant 6 heures, soit une capacité de 120 ampères-heures.

Une fois les accumulateurs chargés et commandant le petit tableau spécial de distribution, un agent ordinaire, garde ou éclusier, peut, sans connaissances électriques spéciales, envoyer, au moment où cette manœuvre devient nécessaire, le courant en provenance des accumulateurs dans l'électromoteur, tandis que pour la manœuvre des turbines, des dynamos et des divers commutateurs des deux tableaux de distribution, la nécessité d'un agent spécial ayant des connaissances déjà développées en électromécanique est absolument indispensable.

Les accumulateurs choisis sont du genre Planté, robustes et ont été soumis à une formation naturelle de manière à ne donner aucun mécompte à la longue.

Ils ont été construits dans le service avec des matières premières achetées dans l'industrie privée et sont revenus au prix relativement modique de. . . . . 20 francs
par élément, soit pour les 60 éléments . . . . . 1200 —

Avec cette dépense, le fonctionnement du cabestan se trouve assuré dans d'aussi bonnes conditions que sous l'action directe des génératrices et sans qu'il soit besoin d'agent spécial. L'expérience l'a pleinement confirmé.

Nous avons donc réussi, en définitive, à atténuer les effets d'une introduction partielle des eaux de la Trézée en temps de crue dans le nouveau bief de Briare.

Par contre, le seul fait de l'établissement du cabestan électrique pour remédier aux inconvénients de l'écoulement dans le nouveau bief, et, de là, par les vannes de vidange de la culée droite, des eaux de la simple tranche supérieure à la tenue normale de $2^{m},20$ dans le canal de Briare entre les écluses de la Cognardière et de Venon, fait ressortir les inconvénients qu'il y aurait à étendre cette manœuvre d'eau à tout le débit de la Trézée. Ce débit, d'après les observations des ingénieurs du canal de Briare, peut s'élever, dans les plus grandes crues à 20 mètres cubes par seconde, tandis que les huit vannes du pont :

2 à la culée de rive gauche du pont-canal sur la Loire ;

2 à la culée de rive droite également sur la Loire ;

4 aux deux culées de la petite travée sur le bief des Combles (ancienne ligne principale du canal latéral, avant le pont-canal), ne peuvent débiter en tout que 18 mètres cubes par seconde.

Quatre seulement de ces vannes débouchant en Loire, n'y entraîneraient que 9 mètres cubes par seconde.

L'envoi des neuf autres mètres cubes dans le bief des Combles entraînerait le débordement de ce bief, sa rupture et les inondations des quartiers voisins de la ville de Briare.

De plus l'écoulement des eaux de crue de la Trézée, même limité à 9 mètres cubes par seconde, ne pourrait s'effectuer dans le nouveau bief sans y occasionner des courants interrompant la navigation, causant des érosions et dangereux pour la conservation du nouveau bief et par conséquent pour la ville de Briare, voisine de la partie du nouveau bief situé sur la rive droite où le canal est en grand remblai du côté de certains quartiers de la ville.

Enfin, ce qui est plus grave, l'écoulement partiel et insuffisant des crues par les quatre vannes du grand pont-canal exposerait cet

ouvrage calculé pour la tenue de $2^m,20$ et essayé à la tenue de $2^m,25$ à une surélévation de niveau dangereux pour son existence. Or, on sait quel intérêt s'attache au point de vue, soit financier, soit esthétique, soit de la sécurité de la batellerie, à la conservation de ce grand ouvrage qui a coûté, à lui seul, 3 millions sans les abords et sur lequel de nombreux bateaux sont à tout instant engagés pour près d'une heure de traversée.

Toute combinaison qui consisterait à envoyer une rivière dans un canal, et dans un canal se trouvant dans des conditions aussi particulières, est donc inadmissible.

Elle serait, du reste, contraire aux décisions antérieures de l'administration.

En effet, dans la présentation du projet d'exécution du nouveau bief, section de rive droite, le service a exposé très expressément et avec tous les détails utiles la nécessité de préserver le nouveau bief contre l'introduction des eaux de la Trézée et, dans ce but, de disposer à l'entrée du nouveau bief à sa jonction avec le canal de Briare — ou, pour parler plus exactement, à sa jonction avec la Trézée canalisée — deux paires de portes busquées pour parer à tous les accidents possibles du fait des crues de la rivière.

Les rapports discutant entièrement cette question ont été approuvés par la décision ministérielle du 12 janvier 1891.

La porte busquée contre la Trézée a été construite en conséquence; elle est fermée à chaque crue de cette rivière et cette consigne continuera à être exécutée tant que l'administration ne sera pas revenue sur ses décisions antérieures, ce qui est peu probable car on s'exposerait par là aux graves dangers que nous venons d'énumérer plus haut.

Lorsqu'on écoule dans le nouveau bief la tranche d'eau supérieure à $2^m,20$, les portes de la section de la Cognardière restent toujours fermées. Cet écoulement restreint s'opère par les vannes des portes et l'éclusier chargé spécialement de la manœuvre de ces ouvrages de garde peut régler à volonté cette introduction partielle des eaux de crue. Il peut à tout moment recevoir par téléphone l'ordre de refermer les vannes si quelque inconvénient ve-

nait à se manifester dans le nouveau bief ou vers les vannes d'évacuation de la culée de rive droite du grand pont-canal.

Ce n'est donc nullement là le moyen d'écouler l'ensemble des crues de la Trézée.

En effet, les deux vannes des portes de garde de la Cognardière ne peuvent débiter par seconde que les cubes ci-après suivant les surélévations du bief du canal de Briare.

TENUE SURÉLEVÉE du bief de la Cognardière	DÉBIT DE DEUX VANNES de la porte de garde placée en tête du nouveau bief
2m,40	1m3 415
2m,60	2m3,016
2m,80	2m3,470
3m, »	2m3,851

Soit seulement 1/6 au plus des plus grandes crues de la Trézée et 1/3 des crues ordinaires de cette rivière.

On ne pourrait donc évacuer dans le nouveau bief les grandes crues de la Trézée qu'en ouvrant en grand les portes de garde, ce qui serait à la fois contraire à la prudence et aux ordres de l'administration.

Ainsi, en résumé, nous avons pu rendre :

Au canal de Briare le service d'évacuer par le nouveau bief une partie notable, mais une partie seulement, des crues de la Trézée qui gènent ou interrompent la circulation sur ce canal.

A la ville de Briare, le service de détourner ces eaux des ports, bassins, fossés et parties diverses du lit de la Trézée de manière à réduire considérablement les inondations superficielles et les infiltrations souterraines qui se produisaient antérieurement à la construction du nouveau bief.

Déjà par un bon système de drainage assurant le rétablissement de l'écoulement des eaux souterraines suivant le thalweg de la vallée de la Trézée, notre service a non seulement réparé l'effet des pluies exceptionnelles de 1896 (70 millimètres au lieu de la moyenne de 40 millimètres en 9 mois) mais encore amélioré la situation

par l'abaissement de la nappe souterraine. En outre, nous sommes en mesure de prévenir le relèvement périodique de cette nappe souterraine lors des crues de la Trézée en dérivant une fraction de ces crues et cela sans qu'il en résulte d'inconvénients pour la traction des bateaux sur le nouveau bief, grâce au cabestan électrique.

Cette amélioration apportée à la traction des bateaux a été réalisée sous notre direction par MM. Tartrat, ingénieur ordinaire, Renault, conducteur principal, et Rogie, ingénieur ordinaire, chargés de l'intérim du 3e arrondissement et par M. Morin, conducteur subdivisionnaire, chargé de l'exploitation du pont-canal de Briare.

Nevers, le 25 juillet 1901.

Courbevoie. — Imprimerie E. BERNARD et Cie, 14, rue de la Station.
Bureaux : 29, quai des Grands-Augustins — Paris.

AMM. PROV. DI TORINO
№ 15929
BIBLIOTECA
116246

Fig. 1. Plan.

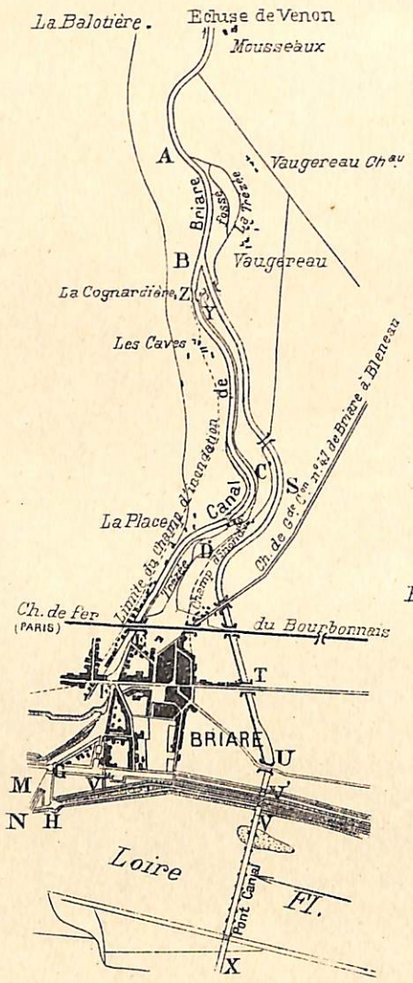


Fig. 2. Plan

Les tôles striées et la couverture de l'électromoteur étant enlevées

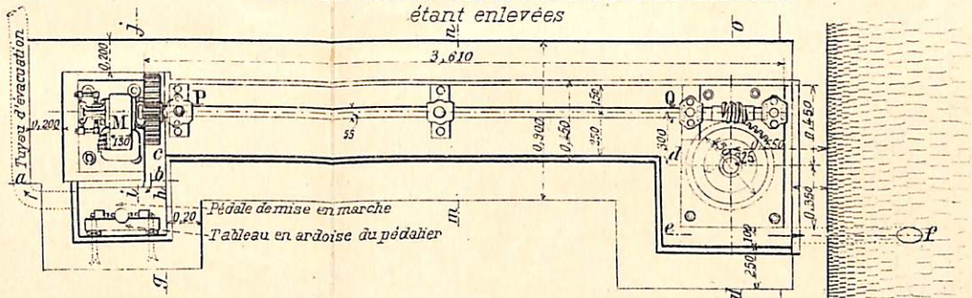


Fig. 3. Coupe suiv.t *abcdef*

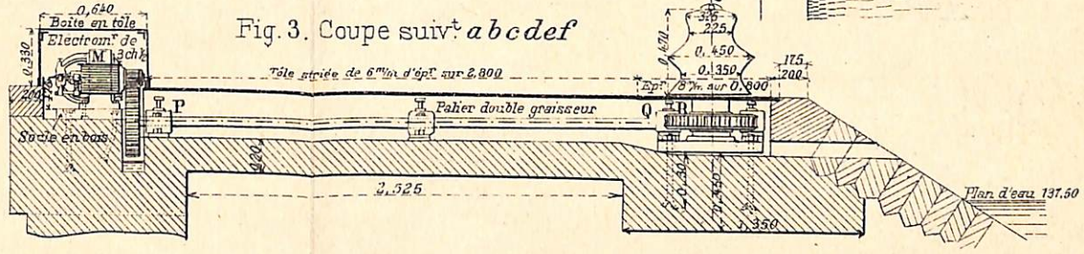


Fig. 4. Coupe suiv.t *ghij*

Le palier de devant de l'électromoteur étant enlevé.

Electromoteur

Vitesse : 1800 tours à la minute

Puissance : 3 ch.x 1/4 au régime de 120 V.

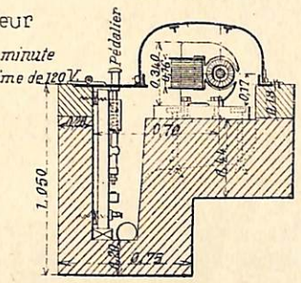


Fig. 5. Coupe suivant *mn*.

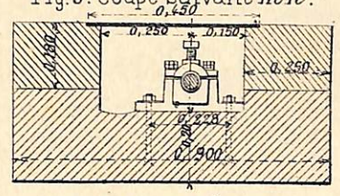


Fig. 6. Coupe du tourillon et de ses organes.

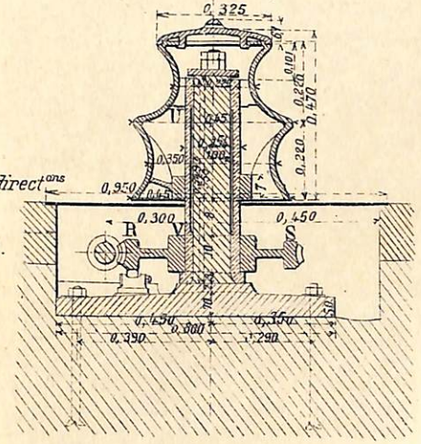
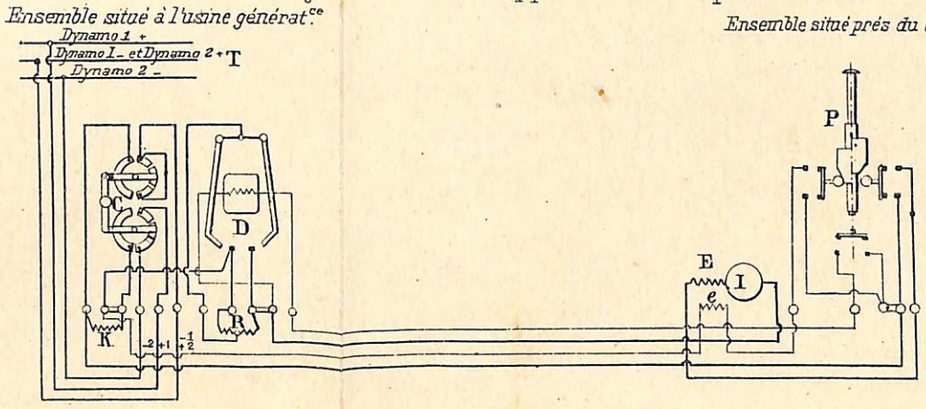


Fig. 7. Schéma des appareils électriques de manœuvre

Ensemble situé à l'usine génér.ce

Ensemble situé près du Cabestan



Légende :

P *Pédale de manœuvre*
C *Commutateur bi-polaire à a direct.ons*
D *Démarreur à a temps*
I *Induit*
E *Enroulem.t induct.r fil série.*
e *——— id. ——— fil fin.*
K *Résistance de charge*
R *——— id. ——— de démarrage*
T *Tableau de distribution de l'usine.*

PROVINCIA DI TORINO

COURBEVOIE

E. BERNARD ET Cie, IMPRIMEURS-ÉDITEURS

14, rue de la Station, 14